

Federal Republic of Germany
German Patent Office

Int. Class: 1-N-3/28
handwritten correction:
B 01 D 53/36

GERMAN (OS) 34 32 283 A1

(Provisional Publication)

Serial No.: P 34 32 283.3
Filing Date: Sept. 1, 1984
Laic-Open Date: March 13, 1986

Applicant: LEISTRITZ Engineering Ltd., 8500 Nuremberg
Inventor: Jurgen Brich, 8900 Augsburg
Representative: E. Czowalla et al., Patent Attorneys, 8500 Nuremberg

Title: **A Catalytic Exhaust-Gas Purification Device**

*Double wall cone
- Free Sliding + Insulated*

BEST AVAILABLE COPY

Abstract:

A catalytic exhaust-gas purification device is disclosed, which is comprised of a porous, in particular a honeycomb-shaped monolithic ceramic body with a catalytically effective surface coating, arranged in a metallic exterior housing with frontside, in particular conical exhaust-gas inlet- and outlet connecting pipes, whereby a thermally insulating resilient mat, preferably consisting of a so-called expansion mat, is placed between the exterior housing wall and the ceramic body, wherein a thermally insulating mat is placed onto the interior side of the exhaust-gas inlet- and outlet cones and is covered by a high-temperature resistant shielding plate.

PATENT CLAIMS

1. A catalytic exhaust-gas purification device with a porous, in particular a honey-comb-shaped monolithic ceramic body with a catalytically effective surface coating, arranged in a metallic exterior housing with frontside, in particular conical exhaust-gas inlet- and outlet connecting pipes, whereby a thermally insulating resilient mat, preferably consisting of a so-called expansion mat, is placed between the exterior housing wall and the ceramic body, wherein a thermally insulating mat (5) is placed onto the interior side of the exhaust-gas inlet- and outlet cones (2) and is covered by a high-temperature resistant shielding plate (6).
2. An exhaust-gas purification device according to claim 1, wherein the shielding plate (6), which is firmly attached, in particular welded with its exterior side to the conical connection pipe (2), is enclosed at its interior end (8) by a ring-flange (9) of a metallic sealing ring (10) by forming a sliding fit.
3. An exhaust-gas purification device according to claim 2, wherein the sealing ring (10) with an essentially Z-shaped cross-section, is tightly fitted with its extending outer ring-flange (11) enclosing the front edge of the ceramic body (3), against the exterior housing (1).
4. An exhaust-gas purification device according to one of the claims 1 to 3, wherein the front-edges (12) of the expansion mat (4) are enclosed by a folded sealing strip (13).
5. An exhaust-gas purification device according to claim 4, wherein the folded edges of the sealing strip (13), which may also eventually be adhesively bonded to the expansion mat, are clamped between the ceramic body (3) and the exterior housing (1).

A Catalytic Exhaust-Gas Purification Device

The invention deals with a catalytic exhaust-gas purification device with a porous, in particular a honeycomb-shaped monolithic ceramic body with a catalytically effective surface coating, arranged in a metallic exterior housing with frontside, in particular conical exhaust-gas inlet- and outlet connecting pipes, whereby a thermally insulating resilient mat, preferably consisting of a so-called expansion mat, is placed between the exterior housing wall and the ceramic body.

The placing of this kind of a thermally insulating resilient mat between the ceramic body and the exterior housing has the purpose to improve the seating of the ceramic body in the exterior housing under a compensation for any manufacture tolerances and, in particular, for thermal expansions of the ceramic material and of the housing, as occurring under the extreme differences of operating temperatures amounting to several hundred degrees of centigrades. Due to the corrosiveness of the still moist exhaust-gases containing also among others sulfur oxides and nitrogen oxides, it has been necessary to prepare the exterior housing, including the exhaust-gas inlet- and outlet cones from high-quality stainless steels. Thereby, the design of these exhaust-gas purification devices, will become more complicated and more expensive.

Therefore, the objectives to be achieved by the invention deal with an improvement of the catalytic exhaust-gas purification device of the aforementioned kind, whereby a simple and less expensive work-material may be used for preparing the external housing, including the gas inlet- and outlet cones.

These objectives have been achieved according to the invention by placing a thermally insulating mat onto the interior wall surface of the exhaust-gas inlet- and outlet cones, whereby this mat will extend to the expansion mat and will be covered by a high-temperature resistant shielding plate.

By providing the inlet- and outlet cones with this kind of a thermal insulation while the actual cylindrical, oval or the like exterior housing is already largely thermally insulated by the expansion mat, as well as also shielded against the aggressive exhaust gases - it is assured over the entire interior area of the housing, that the aggressive components of the exhaust-gas will not come in contact with the exterior housing, including the inlet- and outlet cones. Furthermore, the temperatures reached by the exterior housing during the operation will be substantially less than usually experienced with non-insulated forms of execution, which means a substantial extension of the useful life of the housing, or in other words, it has become possible to use less expensive, simple chrome-steel alloy plates instead of the expensive special steel alloys.

In a further development of the invention, it may be provided, that the shielding plate, which is firmly attached, in particular welded with its exterior side to the conical connection pipe, is enclosed at its interior end by a ring-flange of a metallic sealing ring by forming a sliding fit. By means of this arrangement, the substantial thermal linear expansions of the shielding plate can be managed without problems and will not produce any loadings on the connecting points with the exterior housing or the inlet- and outlet cones, respectively, which will be heated to a substantially lesser degree during the operation of the device.

This arrangement may be achieved in a particularly simple manner by providing the sealing ring with an essentially Z-shaped cross-section, whereby the sealing ring is tightly fitted with its extending outer ring-flange enclosing the front edge of the ceramic body, against the exterior housing, which may be achieved by a clamping fit or also by a welding to the exterior housing. The inner ring-flange of the Z-shaped sealing ring with the smaller diameter, is directed outwards in parallel to the interior surface of the exhaust-gas inlet- or outlet cone and will extend over the inner edge of the shielding plate in a clamping fit.

For preventing a leakage of the exhaust-gas into the area between the ceramic body and the exterior housing, which would result again in a strong thermal loading of the housing and also in a corrosive attack of the aggressive components - this problem is particularly acute in the case of a so-called expansion mat, which may expand at higher temperatures by a multiple of its original volume, insofar as not limited in its expansion by a clamping fit - it is provided according to another embodiment of the invention, that the front-edges of the expansion mat are enclosed by a folded sealing strip, which may e.g. consist of a metallic foil, a ceramic fiber tape or a woven ceramic- or glass-fiber mat.

This kind of a sealing strip, which may, as the case may be, additionally be adhesively bonded to the expansion mat, whereby the folded edges of the sealing strip are clamped between the ceramic body and the exterior housing, will effectively prevent a leakage of exhaust-gases into the space between the ceramic body and the exterior housing. This kind of leakage would also result in the difficulty in addition to the aforementioned disadvantages, that the pulsating hot exhaust-gas stream will cause a very fast deterioration of the expansion mat, which will undergo a substantial loss of the tear-strength at higher temperatures.

Other advantages, criteria and details of the invention may be derived from the following description of an execution example as illustrated in a partly sectioned side-view of an end-section of a catalytic exhaust-gas purification device according to the invention.

In the essentially cylindrical exterior housing (1), at which the conically reduced exhaust-gas inlet- and outlet connection pipes (2) are attached, from which only one cone is illustrated in the drawing, monolithic honeycomb-like structured ceramic bodies (3) are mounted, which are provided with a catalytically effective surface coating. For supporting these ceramic bodies, so-called expansion mats (4) are provided, i.e. fire-resistant fibrous mats, which will expand with increasing temperatures, whereby these

mats will assure a centered positioning in the housing, even under consideration of the greatly differing thermal expansions as occurring during the operation of the exhaust-gas purification device.

For permitting the use of the less expensive, simple steel alloy for preparing the exterior housing (1) and the connecting exhaust-gas inlet- and outlet cones (2), it is at first provided, that thermally insulating mats (5) are placed at the interior walls of the exhaust-gas inlet- and outlet cones (2), and that secondly, these mats are covered by a high-temperature resistant shielding plate (6). The outer end of this shielding plate is directly welded to the cone (2) with its outer flange (7) laying against the cone (2), while the inner edge (8) is provided with a sliding fit and is clamped under the outwards bent ring-flange (9) of an essentially Z-shaped sealing ring (10), whereby its outer flange (11) is tightly fitted at the exterior housing (1), or may eventually also be welded thereto. By means of this sliding fit, which is indicated by the double-arrow, the shielding plate (6) may be moved in an axial direction in the case of a thermal linear expansion. The temperatures at the shielding plate (6) are substantially higher than the temperatures at the metallic cone (2), which is thermally insulated by the insulating mat (5), possibly consisting of a fibrous aluminum silicate mat.

For an additional thermal as well as also corrosion preventing insulation of the housing (1), it is provided, that the edges (12) of the expansion mat (4) inwards bent over the front sides, are each enclosed by a folded sealing strip (13) of a metallic foil, a ceramic fiber tape or a woven ceramic mat or glass-fiber mat, whereby the folded edges are clamped between the ceramic body (3) and the exterior housing (1). By means of these sealing strips, a leakage of the exhaust-gas into the space between the ceramic body (3) and the exterior housing (1), will be prevented, whereby in addition to the insulation, it is also achieved, that a blowing out of the expansion mat material, which will drastically lose its tear-strength at high temperatures, will be prevented.

*Translated by Hans L. Schlichting
3999-99th Lane N.E.
Circle Pines, MN 55014*

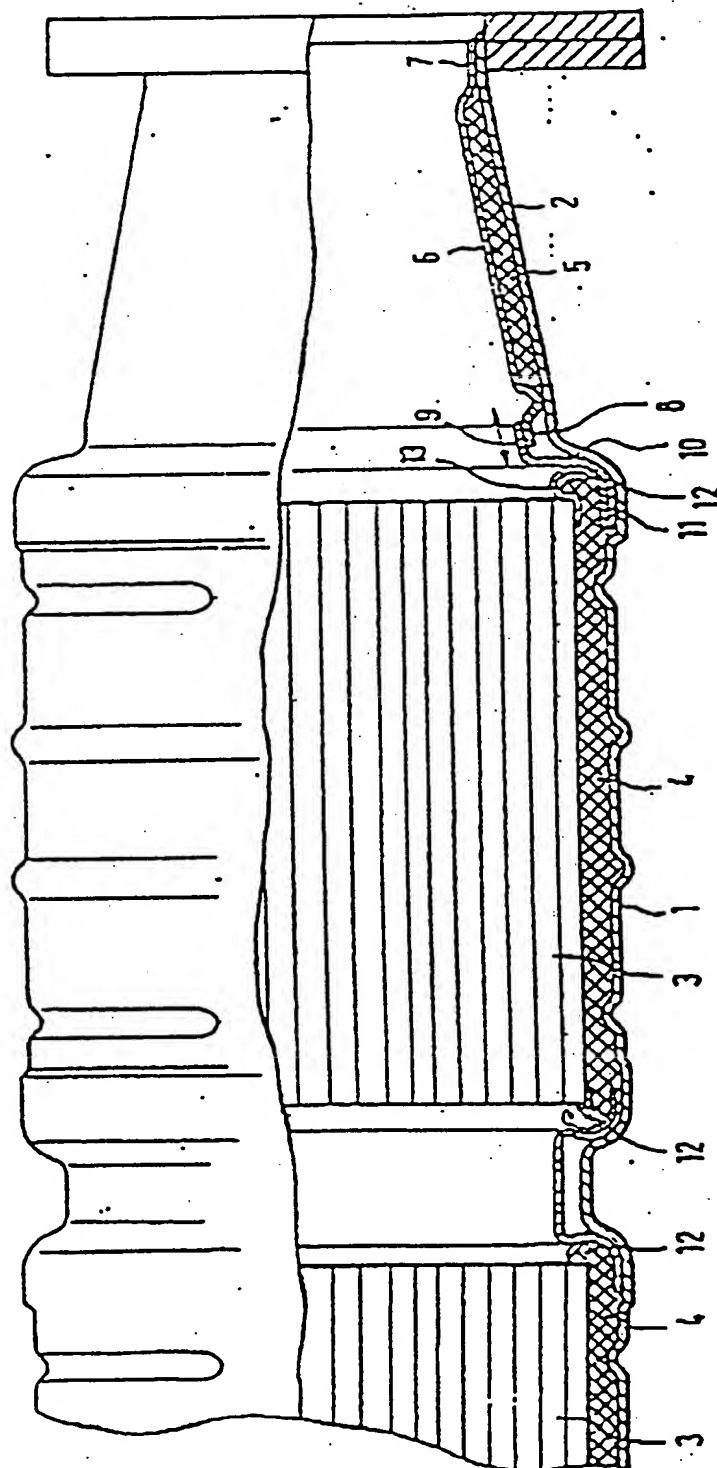
Phone: 784-5350

Date: June 6, 1994

Nummer:
Int. Cl.°:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3432283
F 01 N 3/28
1. September 1984
13. März 1986

3432283



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

DE 3432283 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
F01N 3/28

- ②1 Aktenzeichen: P 34 32 283.3
②2 Anmeldetag: 1. 9. 84
④3 Offenlegungstag: 13. 3. 86

DE 3432283 A1

- ⑦1 Anmelder:
LEISTRITZ Maschinenfabrik GmbH, 8500 Nürnberg,
DE
- ⑦4 Vertreter:
Czowalla, E., Dipl.-Ing. Dipl.-Landw.; Matschke, P.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8500 Nürnberg

- ⑦2 Erfinder:
Brich, Jürgen, 8900 Augsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Katalytische Abgasentgiftungseinrichtung

Katalytische Abgasentgiftungsvorrichtung mit einem in einem metallischen Außengehäuse mit stirnseitigen, insbesondere konischen Abgaszu- und -abfuhrstutzen angeordneten porösen, insbesondere wabenartig strukturierten monolithischen Keramikkörper mit einer katalytisch wirksamen Oberflächenbeschichtung, wobei dem Außengehäuse und dem Keramikkörper ein thermisch isolierendes, vorzugsweise aus einer sogenannten Blähmatte bestehendes Federkissen zwischengeordnet ist, wobei auf die Innenflächen der Abgaszu- und -abfuhrstutzen eine thermisch isolierende Matte aufgebracht ist, die von einem hochtemperaturfesten Abschirmblech überdeckt ist.

DE 3432283 A1

Patentansprüche

1. Katalytische Abgasentgiftungsvorrichtung mit einem in einem metallischen Außengehäuse mit stirnseitigen, insbesondere konischen Abgaszu- und -abfuhrstutzen angeordneten porösen, insbesondere wabenartig strukturierten monolitischen Keramikkörper mit einer katalytisch wirksamen Oberflächenbeschichtung, wobei dem Außengehäuse und dem Keramikkörper ein thermisch isolierendes, vorzugsweise aus einer sogenannten Blähmatte bestehendes Federkissen zwischengeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Innenflächen der Abgaszu- und -abfuhrstutzen (2) eine thermisch isolierende Matte (5) aufgebracht ist, die von einem hochtemperaturfesten Abschirmblech (6) überdeckt ist.
2. Abgasentgiftungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das außenseitig mit dem Stutzen (2) fest verbundene, insbesondere verschweißte Abschirmblech (6) am inneren Ende (8) mit Schiebeseitz von einem anliegenden Ringflansch (9) eines metallischen Dichtrings (10) umfaßt ist.
3. Abgasentgiftungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der querschnittlich i wesentlichen Z-förmige Dichtring (10) mit seinem erweiterten, den Stirnrand des Keramikkörpers (3) untergreifenden Außenringflansch (11) dicht mit dem Außengehäuse (1) verbunden ist.

4. Abgasentgiftungsvorrichtung insbesondere von einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnkanten (12) der Blähmatte (4) mit einem umgelegten Dichtstreifen (13) eingefast sind.
5. Abgasentgiftungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die umgelegten Ränder des ggf. mit der Blähmatte verklebten Dichtstreifens (13) zwischen Keramikkörper (3) und Außengehäuse (1) verklemmt sind.

Katalytische Abgasentgiftungseinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine katalytische Abgasentgiftungseinrichtung mit einem in einem zylindrischen metallischen Außengehäuse mit stirnseitigen, insbesondere konischen Abgaszu- und abführstutzen angeordneten porösen, insbesondere wabenartig strukturierten monolithischen Keramikkörper mit einer katalytisch wirksamen Oberflächenbeschichtung, wobei dem Außengehäuse und dem Keramikkörper ein thermisch isolierendes, vorzugsweise aus einer sogenannten Blähmatte bestehendes, Federkissen zwischengeordnet ist.

Die Anordnung eines derartigen thermisch isolierenden Federkissens zwischen dem Keramikkörper und dem Außengehäuse dient der Lagerung des Keramikkörpers im Außengehäuse unter Ausgleich erstens der Fertigungstoleranzen und insbesondere der thermischen Ausdehnung des Keramikkörpers und des Gehäuses, unter Berücksichtigung der erheblichen, mehrere hundert Grad betragen, Unterschiede der Betriebstemperatur. Wegen der Aggressivität der noch dazu feuchten und unter anderem schwefeloxid- und stickoxidhaltigen Abgase ist es dabei erforderlich, das Außen-

gehäuse einschließlich der Abgaszu- und abführstutzen aus hochwertigen Edelstählen herzustellen. Dies verkompliziert und verteuert den Aufbau derartiger Abgasentgiftungseinrichtungen erheblich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine katalytische Abgasentgiftungsvorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß für das Außengehäuse einschließlich seiner Zu- und Abführstutzen einfache und billigere Werkstoffe verwendet werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß auf die Innenflächen der Abgaszu- und abführstutzen eine, bis zur Blähmatte reichende thermisch isolierende Matte aufgebracht ist, die von einem hochtemperaturfesten Abschirmblech überdeckt ist.

Das Vorsehen einer derartigen thermischen Abschirmung der Zu- und Abführstutzen - das eigentliche zylindrische, ovale od.dgl. Außengehäuse ist bereits durch die Blähmatte weitestgehend sowohl thermisch, als auch gegenüber den aggressiven Abgasen abgeschirmt - ist im gesamten Innenbereich des Gehäuses sichergestellt, daß weder die aggressiven Bestandteile des Abgases in Kontakt mit dem Außengehäuse mit seinen Zu- und Abführstutzen gelangen können. Darüber hinaus wird auch die Temperatur, die das Außengehäuse im Betrieb erreicht, erheblich gegenüber den üblichen, nicht isolierten Ausführungsformen reduziert, was wiederum die Lebensdauer des Gehäuses erheblich vergrößert, oder anders ausgedrückt, es ermöglicht anstelle teurerer Spezialstähle billigeres einfaches Chromstahlblech zu verwenden.

Dabei kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung weiter vorgesehen sein, daß das außenseitig, mit dem Stutzen fest verbundene, insbesondere verschweißte Abschirmblech am inneren Ende mit Schiebesitz von einem anliegenden Ringflansch eines metallischen Dichtrings umfaßt ist. Durch diese Ausbildung werden die erheblichen thermischen Längsdehnungen des Abschirmbleches problemlos aufgefangen und führen zu keinerlei Belastungen der Verbindungsstellen mit dem im Betrieb sich wesentlich weniger erwärmenden Außengehäuse bzw. dessen Zu- und Abführstutzen.

Besonders einfach gestaltet sich der Aufbau dadurch, wenn man einen querschnittlich, im wesentlichen Z-förmigen Dichtring vorsieht, der mit seinem erweiterten, den Stirnrand des Keramikkörpers untergreifenden Außenringflansch dicht mit dem Außengehäuse verbunden ist, was sowohl durch einen Klemmsitz, als auch durch Verschweißen mit dem Außengehäuse erzielt werden kann. Der innere im Durchmesser kleinere Ringflansch des Z-förmigen Dichtringes weist jeweils parallel zur Innenfläche des Abgaszu- oder abführstutzens nach außen und übergreift mit Klemmsitz den Innenrand des Abschirmbleches.

Um ein Durchtreten des Abgases zwischen Keramikkörper und Außengehäuse zu vermeiden, wodurch dieses ja wiederum zu stark thermisch belastet würde und zum anderen die Möglichkeit des Angreifens aggressiver Bestandteile bestünde - dieses Problem stellt sich besonders bei sogenannten Blähmatten, die sich bei höheren Temperaturen um ein mehrfaches gegenüber ihrem ursprünglichen Durchmesser erweitern können, sofern sie nicht aufgrund ihres Klemmsitzes an einer solchen starken Ausdehnung gehindert sind - ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Stirnkanten der Blähmatte mit einem umgelegten Dichtstreifen eingefast sind,

der beispielsweise aus einer Metallfolie, aus einem Keramikfaserband oder einer verwebten Keramik- oder Glasfasermatte bestehen kann.

Ein solcher, ggf. mit der Blähmatte zusätzlich verklebter Dichtstreifen, dessen umgelegte Ränder zwischen Keramikkörper und Außengehäuse verklemmt sind, verhindert wirksam ein Durchtreten von Abgasen zwischen Keramikkörper und Außengehäuse, wobei ein solches Durchtreten über die vorstehend beschriebenen Nachteile auch die Schwierigkeit mit sich brächte, daß mit einem solchen Abgasstrom ein sehr rasches Ausfasern der Blähmatte zu befürchten wäre, die nämlich bei höheren Temperaturen gegenüber der ursprünglich festen Struktur eine erhebliche Einbuße an Reißfestigkeit erleidet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, der eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Endabschnittes einer erfindungsgemäßen katalytischen Abgasentgiftungsvorrichtung zeigt.

In dem im wesentlichen zylindrischen Außengehäuse 1, an welches konisch sich verjüngende Abgaszu- und abführstutzen 2 sich anschließen, von denen in der Teilzeichnung nur einer zu erkennen ist, sind monolitische, wabenartig strukturierte Keramikkörper 3 gehalten, deren Oberfläche mit einer katalytisch wirksamen Oberflächenbeschichtung versehen ist. Zur Halterung dieser Keramikkörper sind sogenannte Blähmatten 4 vorgesehen, d.h. mit steigender Temperatur expandierende feuerfeste Fasermatten, die für eine zentrierte Halterung im Außengehäuse auch unter Berücksichtigung der stark unter-

schiedlichen Ausdehnung im Betrieb der Abgasentgiftungsvorrichtung sorgen.

Um für das Außengehäuse 1 und die anschließend Abgaszu- und abführstutzen 2, billigere, einfache Stahlbleche verwenden zu können, ist zunächst vorgesehen, daß die Innenflächen der Abgaszu- und abführstutzen 2 mit thermisch isolierenden Matten 5 überdeckt sind, die ihrerseits von einem hochtemperaturfesten Abschirmblech 6 überdeckt werden. Dieses Abschirmblech ist an der Außenseite mit seinem am Stutzen 2 anliegenden Außenflansch 7 unmittelbar mit dem Stutzen 2 verschweißt, während der innere Rand 8 mit einem Schiebesitz klemmend unter den nach außen weisenden Ringflansch 9 eines im wesentlichen Z-förmigen gebogenen Dichtrings 10 greift, dessen Außenflansch 11 dichtend am Außengehäuse 1 anliegt, ggf. mit diesem verschweißt ist. Durch diesen Schiebesitz, der durch den Doppelpfeil angedeutet ist, kann sich das Abschirmblech 6 in axialer Richtung bei seinen erheblichen thermischen Längenänderungen bewegen. Die Temperaturen am Abschirmblech 6 liegen ja wesentlich höher als am Metallstutzen 2, der durch die Isoliermatte 5, die beispielsweise auf einer Aluminium-Silikat-Basis aufgebaut sein kann, thermisch isoliert ist.

Zur weiteren, sowohl thermisch als auch korrosionshindernden Isolierung des Gehäuses 1 ist zusätzlich vorgesehen, daß die über die Stirnkanten nach innen gebogenen Ränder 12 der Blähmatten 4 jeweils von einem umgelegten Dichtstreifen 13 aus Metallfolie, Keramikfaserband oder verwebter Keramikmatte oder Glasfasermatte eingefast sind, dessen umgebogene Ränder zwischen dem Keramikkörper 3 und dem Außengehäuse 1 verklemmt sind. Durch diese Dichtstreifen wird je-



011014



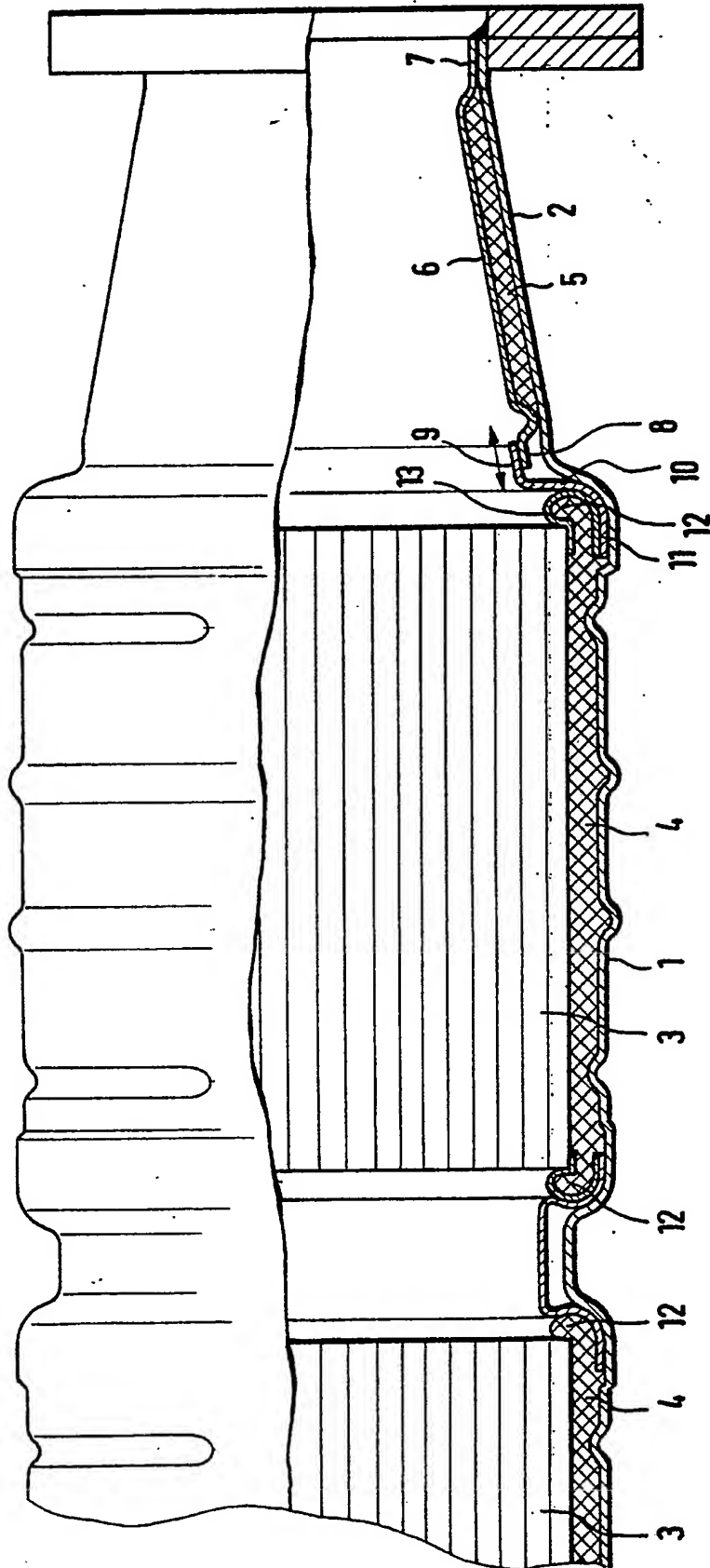
3432283

8

- 8 -

liches Durchtreten von Abgas zwischen dem Keramikkörper
3 und dem Außengehäuse verhindert, womit, außer der ge-
nannten Isolierung, auch ein Ausblasen des bei hohen Tem-
peraturen seine Reißfestigkeit weitestgehend verlierenden
5 Materials der Blähmatte verhindert wird.

3432283



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.